

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **05-047305**
(43)Date of publication of application : **26.02.1993**

(51)Int.CI. **H01J 11/02**
H01J 11/00

(21)Application number : **03-201618** (71)Applicant : **NEC CORP**
(22)Date of filing : **12.08.1991** (72)Inventor : **OKAJIMA TETSUJI**

(54) PLASMA DISPLAY PANEL

(57)Abstract:

PURPOSE: To realize a high-speed and reliable plasma display panel operation by enhancing the panel data writing discharge probability.

CONSTITUTION: The electrostatic capacity per unit of area of one or both of an insulation layer and a phosphor layer, each layer coating the data electrodes, from which data writing discharge is caused to occur, is set in the range of from $0.5 \mu F/m^2$ to $5 \mu F/m^2$. Further, the dielectric constant of the insulation layer coating the data electrodes is made 10 or less. By reducing the electrostatic capacity of such insulation layer, the writing discharge probability is increased to realize a high-speed and reliable panel operation.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] **15.12.1995**
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number] **2844980**
[Date of registration] **30.10.1998**
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2000 Japanese Patent Office



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-47305

(43) 公開日 平成5年(1993)2月26日

(51) Int. Cl. 5

H 01 J 11/02
11/00

識別記号 庁内整理番号
B 7354-5 E
C 7354-5 E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2

(全5頁)

(21) 出願番号 特願平3-201618

(22) 出願日 平成3年(1991)8月12日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 岡島 哲治

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式
会社内

(74) 代理人 弁理士 岩佐 義幸

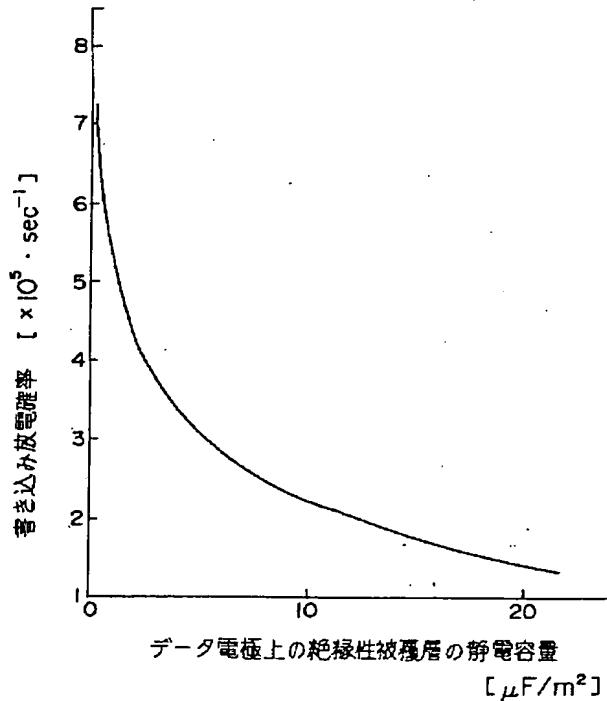
(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネル

(57) 【要約】

【目的】 プラズマディスプレイパネルのデータの書き込み放電確率を向上させ、高速かつ確実なパネル動作を実現する。

【構成】 データの書き込み放電を発生させるデータ電極を被覆する、絶縁層、蛍光体層、もしくはその両方の単位面積当たりの静電容量が、 $0.5 \mu F/m^2$ から $5 \mu F/m^2$ の間になる様にする。また、データ電極を被覆する絶縁層の比誘電率を10以下とする。

【効果】 データ電極を被覆する絶縁層の静電容量を減らすことにより、書き込み放電の確率を向上させ、高速かつ確実なパネル動作を実現する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】データ電極となる電極群上に少なくとも第1の絶縁層あるいは蛍光体層あるいは第1の絶縁層と蛍光体層の両方が含まれる第1の絶縁性被覆層が形成されてなる第1の基板と、第2の絶縁層に被覆された表示用の主放電を発生させる面放電電極群が形成されてなる第2の基板とを、所定の放電ギャップを持って相対向させ、気密封止して内部に放電可能なガスを封入してなるプラズマディスプレイパネルにおいて、前記第1の絶縁性被覆層の単位面積当たりの静電容量が $0.5\mu F/m^2$ 以上 $5\mu F/m^2$ 以下であることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項2】請求項1記載のプラズマディスプレイパネルにおいて、前記第1の絶縁層が比誘電率10以下であることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は情報表示端末や平面形テレビなどに用いられるプラズマディスプレイパネルの、特に高精細、大表示容量のカラープラズマディスプレイパネルの、高速且つ確実な動作を実現するための構造に関する。

【0002】

【従来の技術】カラープラズマディスプレイパネルはガス放電によって発生した紫外線によって蛍光体を励起発光させ可視光を得て表示動作させるディスプレイであるが、放電方式によりAC型とDC型に分類できる。AC型の中でも反射型AC面放電型が輝度、発光効率、寿命の点で優れているのでこれを例に採る。図2に従来の反射型AC面放電プラズマディスプレイパネルの断面図を示す。図2において、第2の基板である前面基板1に透明電極3を形成する。透明電極は通常ITOもしくはSnO₂で形成するが、シート抵抗が高いためバス電極2を例えばAl薄膜や銀の厚膜で形成する。この上を低融点鉛ガラスの絶縁層4で被覆する。この表面を保護層5で被覆する。保護層はMgO薄膜で形成する。第1の基板である後面基板11にはデータ電極10を例えばAl薄膜や銀厚膜で形成し、絶縁層9で被覆する。そして前面基板1と後面基板11とを隔壁6を間に介して透明電極3とデータ電極10とが直行するように組合せる。この時蛍光体8は絶縁層9と隔壁6の表面に形成してある。パネル内部には放電可能なガス、例えばHeとXeの混合ガスが250torr程度封入してある。

【0003】駆動は、透明電極3が一本おきに走査電極と維持電極になっているので、この隣合う透明電極3の間に維持パルスを印加し、表示データの書き込みは走査電極とデータ電極10の間にデータパルスを印加し放電を発生させることによって行う。駆動波形の例を図3に示す。走査電極に、走査パルス20と維持パルス21を印加する。維持電極には維持パルス22を印加する。放

10

20

30

40

50

電の維持は走査電極と維持電極に印加される、維持パルス21及び維持パルス22によって行われる。データの書き込みはデータ電極に印加されるデータパルス23と同じタイミングで走査電極に印加される走査パルス20によって行う。この時、走査パルス20、維持パルス21及び維持パルス22はマイナスの電圧パルスであるが、これに対し、データ電極に印加されるデータパルス23はプラスの電圧パルスである。これはデータ書き込みの放電によるイオンが蛍光体に損傷を与えないようするためである。尚、書き込まれたデータは維持パルス21と22の間で放電が継続されるので消去する必要がある。消去は図示していないが走査電極にパルス幅の狭い消去パルスを印加することによって行う。

【0004】尚、従来のパネルは図2のデータ電極10を被覆している絶縁層9は通常低融点鉛ガラスでできている。プラズマディスプレイパネルに一般的に使用される低融点鉛ガラスは、比誘電率が1.1から1.4程度である。従って膜厚が $5\mu m$ 程度の絶縁層を形成した場合、単位面積当たりの静電容量が $25\mu F/m^2$ 程度となっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来のプラズマディスプレイパネルでは、良好な表示が得られにくく、特にデータの書き込み動作が不完全で、データパルス電圧を高くする必要があり駆動上の問題を生じていた。この問題は特に大面積、大表示容量のプラズマディスプレイパネルになるほど顕著である。

【0006】本発明の目的は、このような問題を解決したプラズマディスプレイパネルを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、データ電極となる電極群上に少なくとも第1の絶縁層あるいは蛍光体層あるいは第1の絶縁層と蛍光体層の両方が含まれる第1の絶縁性被覆層が形成されてなる第1の基板と、第2の絶縁層に被覆された表示用の主放電を発生させる面放電電極群が形成されてなる第2の基板とを、所定の放電ギャップを持って相対向させ、気密封止して内部に放電可能なガスを封入してなるプラズマディスプレイパネルにおいて、前記第1の絶縁性被覆層の単位面積当たりの静電容量が $0.5\mu F/m^2$ 以上 $5\mu F/m^2$ 以下であることを特徴とする。

【0008】また本発明は、上述のプラズマディスプレイパネルにおいて、前記第1の絶縁層が比誘電率10以下であることを特徴とする。

【0009】

【作用】データの書き込み動作を詳細に検討した結果、データ電極上の絶縁性被覆層の静電容量と書き込み放電確率の間には、図1に示す様に、絶縁性被覆層の静電容量を減少させることにより、書き込み放電確率を高くすることができる事が判った。従来は放電空間にかかる

電圧を大きくするために、なるべく絶縁性被覆層を薄くしたり、比誘電率の高い材料を使用したりして絶縁耐圧のある範囲で絶縁性被覆層の静電容量を大きくする方が良いと考えられていた。このように正反対の結果となつた理由は以下のように説明できる。図3のような駆動波形を用いると書き込み放電の起きる走査電極とデータ電極間の電位差は常にデータ電極側がプラスもしくは電位差ゼロで、データ電極側がマイナスになることはない。従って書き込み放電は常にデータ電極側が陽極、走査電極側が陰極の単極性放電となる。これは書き込み放電によって生成されたイオンがデータ電極上の蛍光体に損傷を与えない様にするためである。この結果、書き込み放電によって生成される壁電荷は、常にデータ電極側がマイナス、走査電極側がプラスとなる。壁電荷による壁電界はデータパルスと走査パルスの和とは逆方向で、これを打ち消す働きをする。書き込み放電の確率は電極間にかかる電圧にほぼ比例するので、同じデータパルス電圧と走査パルス電圧を印加する場合、壁電界が弱いほど書き込み放電の確率が高くなる。壁電荷の量は書き込み放電の電流に比例するので、データ電極上の絶縁性被覆層の静電容量が大きいほど、大きくなる。

【0010】尚、ここで述べている放電確率とは、放電が常に一定の確率で生じるとした場合の単位時間当たりの平均の確率である。

【0011】

【実施例】次に本発明の実施例を図面を参照して説明する。ここでは従来例で説明した反射型AC面放電型プラズマディスプレイパネルを例にとって説明するが、これ以外でもデータ電極が絶縁性被覆層で被覆され、且つこれとは別に主放電を発生させる電極を有する構造のAC型プラズマディスプレイパネルであれば、同様な効果が得られる。従来例で述べたプラズマディスプレイパネルは、データ電極上の絶縁性被覆層の静電容量が、例えば $25\mu F/m^2$ 程度と非常に大きい。これはデータ電極上の絶縁性被覆層が比誘電率が1.1~1.4程度の低融点鉛ガラスでできており、また膜厚が通常 $5\mu m$ 程度であるためである。図1よりデータ電極を被覆する絶縁性被覆層の静電容量を、書き込み放電確率が大き上り始める $5\mu F/m^2$ 以下にすると、高速且つ確実な書き込み動作ができる。 $5\mu F/m^2$ は絶縁性被覆層を例えれば比誘電率1.3~1.5の低融点鉛ガラスで形成したとき膜厚は約 $2.4\mu m$ である。これをスクリーン印刷で形成する場合、乳材を厚く塗ったスクリーンを用いるか、または多重回印が必要である。また絶縁層の厚さが厚い方がよいが実際は $50\mu m$ 程度まであり、これ以上は製造が困難である。 $50\mu m$ の膜厚の時、単位面積当たりの静電容量は約 $2.4\mu F/m^2$ である。

【0012】絶縁性被覆層のうち絶縁層を従来のように

低融点鉛ガラスのみで形成すると、上述のように非常に厚い膜厚が必要になり、製造が困難になる。そこで絶縁層を低融点鉛ガラスに、比誘電率が低融点鉛ガラスより低い物質を混ぜるとより薄い膜厚で静電容量の小さい絶縁層が形成できる。例えばMgO(比誘電率~3), SiO₂(比誘電率~4), Al₂O₃(比誘電率~8)等である。これらのすくなくとも一種類以上を、低融点鉛ガラスと混ぜた絶縁層を形成することにより極端に膜厚を増やさなくても静電容量の少ない絶縁層を形成することができる。例えば低融点鉛ガラスとMgOを2:8の割合で混合し絶縁層を形成すると比誘電率は4程度になり膜厚を $50\mu m$ とした場合、静電容量は約 $0.7\mu F/m^2$ となる。また、 $5\mu F/m^2$ の静電容量を得るには膜厚は、約 $7\mu m$ とスクリーン印刷で、非常に製造し易い膜厚となる。また低融点鉛ガラスとAl₂O₃を2:8の割合で混合して絶縁層を形成すると、比誘電率は1.0程度となり $5\mu F/m^2$ の静電容量を得るには約 $18\mu m$ の膜厚でよい。これはスクリーン印刷で絶縁層を形成する場合、多重回印をしなくても済むほぼ上限の膜厚である。

【0013】

【発明の効果】以上述べたように本発明のプラズマディスプレイパネルにより、高速且つ確実なデータの書き込み動作ができるプラズマディスプレイパネルを作ることができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】データ電極上の絶縁層容量と、書き込み放電確率の関係のグラフである。

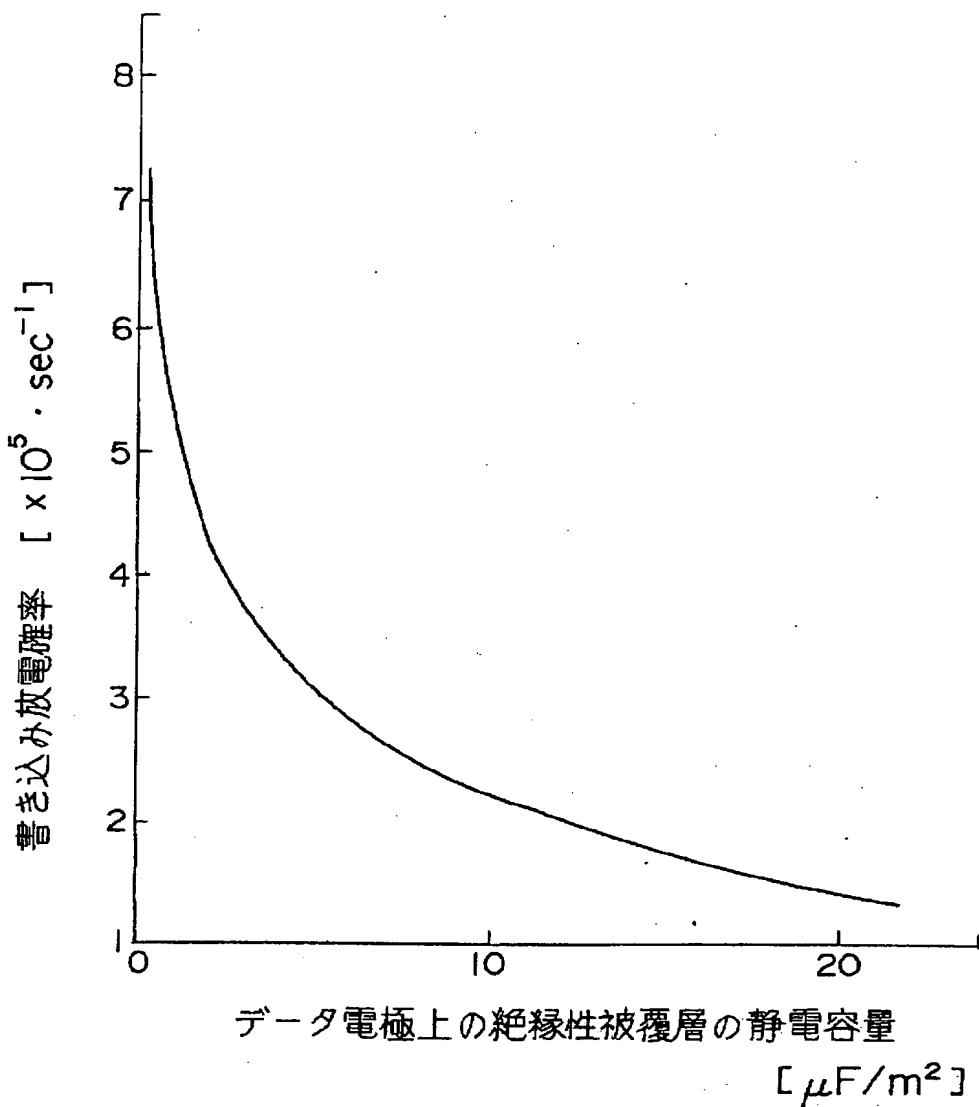
【図2】AC面放電型カラープラズマディスプレイパネルの断面図である。

【図3】AC面放電型からプラズマディスプレイパネルの駆動波形である。

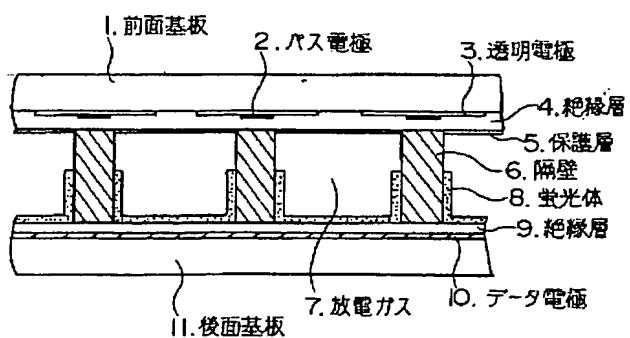
【符号の説明】

- 1 前面基板
- 2 バス電極
- 3 透明電極
- 4 絶縁層
- 5 保護層
- 10 隔壁
- 11 放電ガス
- 12 蛍光体
- 13 絶縁層
- 14 データ電極
- 15 後面基板
- 20 走査パルス
- 21, 22 維持パルス
- 23 データパルス

【図1】



【図2】



【図3】

